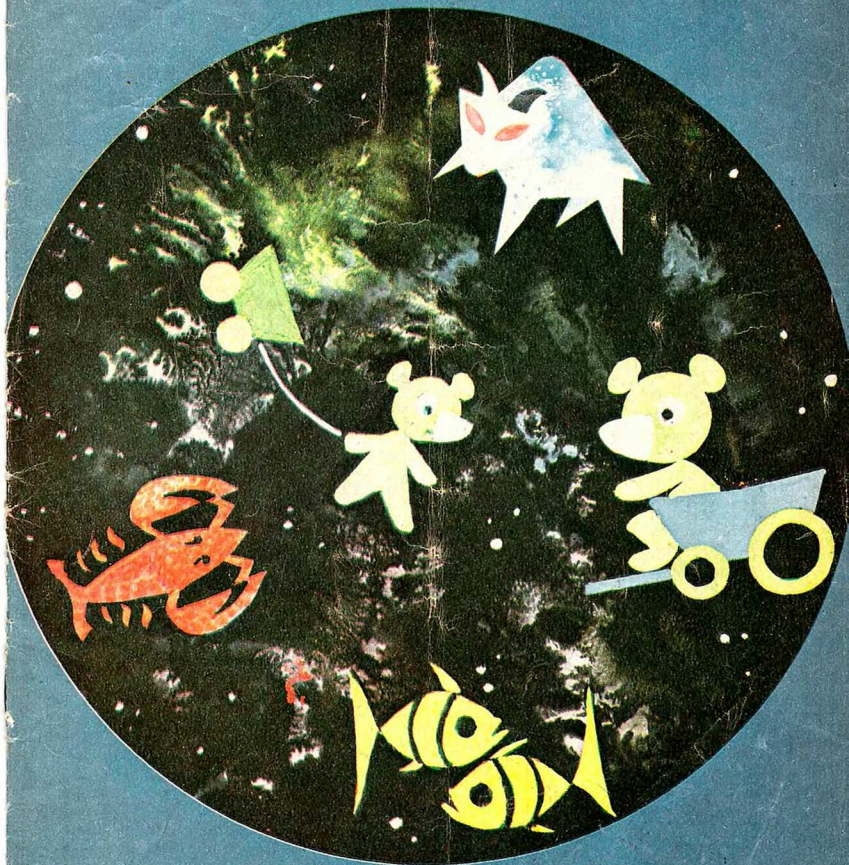


# KALEJDOSKOP TECHNIKI 11 (187) 1972



150



Cesarz Jao-Szun na czele orszaku swych dostojników wjechał na szczyt wzgórza i zatrzymał konia. Spojrzał na rozległą dolinę. Miał jeszcze w pamięci widok jej żyznych pól szumiących zbożem i przeciętych rzeką, wiosek o okrągłych, glinianych domach wśród zieleni drzew — i ludu czarnogłowego, uwijającego się wesoło wśród zagonów. Ale w tej chwili cała dolina była jednym żółtym, wzburzoną morzem, na którego falach unosił się to trzciniowy dach chaty, to trup jakiegoś zwierzęcia, to sprzęty gospodarcze.

Cesarz patrzył posepnie. Pięć razy na dziesięć lat Żółta Rzeka niszczyła w ten sposób pracę ludzi, nie pamiętał jednak powodzi aż tak wielkiej. Wokół niego siedzący na koniach dostojnicy spoglądali na zniszczenia, równie jak on bezsilni wobec potęgi przyrody.

— Może nie naprawialiście wałów nadbrzeżnych? — skierował oskarżycielskie pytanie popędliwy marszałek Fa-Sien-szy do wójta gminy, który przeprowadził cały orszak na wzgórze.

— Jakże, dostojny panie? Przecież wały to nasze życie. Umacnialiśmy je, ale rzeka była silniejsza!

Cesarz skinął dłonią.

— Powódź dotknęła całe Państwo Środka, marszałku. To nie jest sprawa jednej tamy.

— A więc tamy nie wystarczają! — wybuchnął marszałek. — To jasne! Moim zdaniem nie ma innej rady, tylko opuścić te nizinne tereny i uprawiać ziemię na

pewnej wysokości. O — na takich wzgórzach jak te tutaj.

— Na wzgórzach jest za sucho, wiatr wywieje nasiona — nieśmiało odezwał się wójt.

— Trzeba szukać jakichś innych środków walki z wylewem wód — zdecydował cesarz. — Ogłosimy we wszystkich dziwięciu prowincjach naszego państwa, że ten, kto potrafi opanować potęgę Żółtej Rzeki i zapewni bezpieczeństwo ludziom, otrzyma wysoką nagrodę.

Ale wiele czasu upłynęło, zanim na dworze cesarskim pojawił się człowiek, który oznajmił, że chce podjąć walkę z powodziami. Zaprowadzono go przed oblicze władcy. Przybyły upadł na twarz przed jego majestatem.

— Wstań, czarnogłowy. Kim jesteś i jak się nazywasz?

— Jestem rolnikiem, o Synu Nieba. Mój ojciec miał gospodarstwo w Tsi-Nan, w pobliżu rzeki Kuei, i całe życie poświęcił walce z jej wylewami. Ja zaś mu pomagałem. Ale on już nie żyje. Po ogłoszeniu twego orędzia wiele podróżowałem wzdłuż rzek, wiele rozmyślałem i zdaje mi się, że wiem już, co trzeba zrobić, aby zapobiec powodziom. Nazywam się Ju.

— Ju? — zdziwił się niemile marszałek Fa-Sien-szy. — Tylko Ju? Nie pochodzisz więc z wysokiego rodu?

— Zamilknij, marszałku! — rozkazał cesarz. — Kimkolwiek jesteś, Ju — nagrodzę cię hojnie, jeśli dokonasz swego dzieła.

— Będę potrzebował wielu tysięcy ludzi do pracy — zastrzegł się Ju.

— Dostaniesz tyłu, ilu zażadasz.



Zanim rozpoczęły się roboty, Ju odbył jeszcze raz podróż wzdłuż Hoang-ho, czyli Żółtej Rzeki. Ta podróż utwierdziła go w jego przekonaniach. Rzeka Żółta w zachodniej części kraju przepływała na długości wielu tysięcy li przez wzgórze lesowe. Rozmywała te lekką glinę i unosiła ze sobą. Ju zacerpnął w kilku miejscach wody z rzeki: to rze była woda, lecz gęsta od gliny ciecz. Hoang-ho wypłynąwszy spośród wzgórz, toczyła swe żółte fale po równinach coraz leniej.



Glinka osiadła. Koryto rzeki stawało się coraz płytsze, wody występowały z brzegów i rozlewały się szeroko. Wystarczyły nieduże deszcze w górze rzeki, aby powódź ogarnęła cały kraj. To samo dotyczyło dopływów wpadających do Hoangho. Ju oglądał dokładnie brzegi rzek, badał ich dno. Widział, że tamy, bardzo mocne tamy z kamienia, drzewa bambusowego i ziemi, są konieczne, ale to nie wszystko. Należało stale pogłębiać koryta rzek.

Z drugiej jednak strony nie wolno było narzekać na wodę. Stanowiła ona skarb tych okolic, w których deszcze były rzadkie i występowały tylko przez krótką część roku. Bez wody groziła susza i głód.

Tak, ale powódź też przynosiła głód, bo niszczyła zasiewy.

Jedno było pewne; nie można uciec od powodzi, jak proponował marszałek Fa-Sien-szy. Trzeba ją ujarzmić, a nawet wykorzystać.

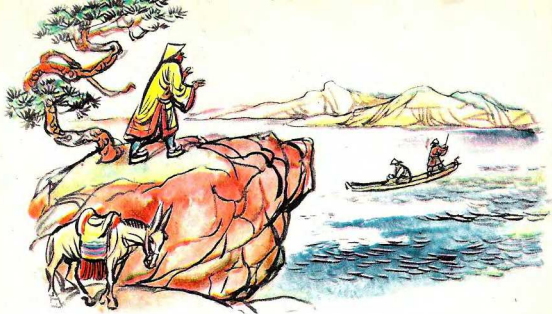


Z nadejściem wiosny w wielu okręgach Państwa Środka ruszyły prace nad brzegami rzek. Cesarz dotrzymał słowa i Ju rozporządzał tysiącami ludzi. Jedni umacniali i podwyższali waly; drudzy pogłębiali koryta wód, usuwając z nich wielkie glazy, odłamki skał, obalone rosochate drzewa i wszystko, co przeszkadzało wodom spływać; inni niwelowali góry; jeszcze inni ograniczali tamami bagna.

Największa ilość ludzi przekopywała kanały. Cała ich sieć zaczęła pokrywać kraj, uzupełniana krzyżującymi się rowami. Rozprowadzały one nadmiar wody po najdalszych, najsuchszych zakątkach, napelniając pobudowane zbiorniki życiodajnym płynem. I oto w miarę jak kanały wydłużały się, sięgając coraz dalej do bezpłodnych dotychczas okolic, nad brzegami ich zaczęła się pojawiać zieleń zbóż i ogrodów.

Prace trwały długo. Wielkie brygady robotników przenosiły się z jednej okolicy do drugiej. Niezmierny był trud tych ludzi, pracujących przy pomocy jedynie łopat i kilofów z brązu. Nie nosili wspólnego miana poza nazwą czarnogłowych; nawet język ich różnił: urodzeni na północy nie rozumieli dobrze mowy tych,





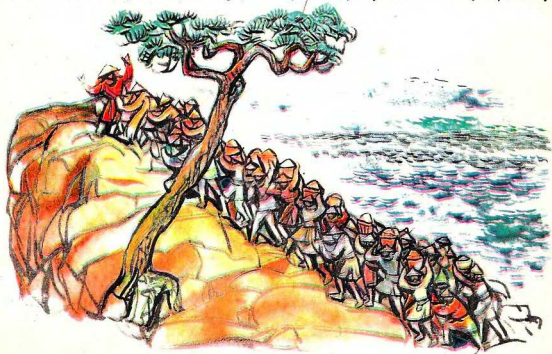
którzy przybyli z południa. Ale pracując nad olbrzymim zadaniem, które ich łączyło, zaczęli pojmować coraz lepiej, że to, co robią — robią dla wszystkich, że to oni wszyscy razem i ich najdalsi potomkowie będą korzystać z tego dzieła, że choć różna jest ich mowa — są jednym narodem. Są Chińczykami.

Nad całością prac czuwał niezmordowany naczelny inżynier cesarski, Ju.

Mijały lata. Regulacja rzek była na ukończeniu, gdy pewnej wiosny fale Żółtej Rzeki wezbrały groźnie jak niegdyś.

Tak, to prawda, wody przybywało mnóstwo — ale płynęła teraz pokornie, zamknięta w wysokich tamach, rozlewając się po kanałach i zbiornikach. Gdzieś tam zdarzało się, że rzeka toczyła swe fale między tamami wysoko, wyżej niż przybrzeżne pola. Te pola były jednak bezpieczne. Na groblach zaś stali pilnujący ich ludzie i z ulgą patrzyli na ujarzmiony żywioł. Po uregulowanych wodach płynęły żaglowe łodzie kupców.

I cesarz Jao-Szun po ośmiu latach prac dożył tej radości w swej wspaniałej

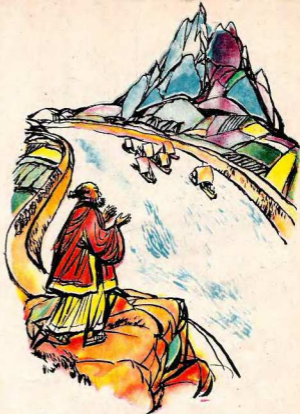


stolicy, Czanganie. Ujrzał rolniczy lud zabezpieczony od wylewów. Wiadomo było, że walka z wadą nigdy nie ustanie, że ciągle trzeba będzie czuwać nad tamami i pogłębiać koryta rzek — ale drogi i sposoby walki są już wskazane.

Ju został hojnie nagrodzony przez Jao-Szuna. A po śmierci starego władcy cały lud okrzyknął cesarzem inżyniera Ju — Wielkiego Ju, jak go nazywano. Budowniczy przyjął wybór. Panował potem długo i szczęśliwie, zakładając pierwszą dynastię władców dziedzicznych. Jeszcze za życia Wielkiego Ju zaczęto na jego chwałę stawiać nad rzekami, nad kanałami i przy mostach świątynie, w których przez długie następne wieki, prawie aż do naszych czasów, oddawano mu boską cześć.

A jeśli aż do naszych czasów — to istotnie Wielki Ju cieszył się długimi wiekami chwały, bo rozpoczął swoje dzieło 2200 lat przed naszą erą.

mgr HANNA KORAB



#### KOMUNIKAT

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT wydają od 10 lat, obok Kalejdoskopu Techniki, miesięcznik w języku rosyjskim pod nazwą Gorizonty Techniki dla Dietiej. Dotychczas cały nakład przeznaczony był wyłącznie dla czytelników w Związku Radzieckim. Od stycznia 1973 r. Gorizonty Techniki dla Dietiej będziecie mogli kupić również w Polsce.

#### Warunki prenumeraty:

Prenumeratę Gorizontów Techniki dla Dietiej przyjmuje wyłącznie Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16. Konto PKO — I O/M Warszawa, nr 1-9-121697.

#### Prenumerata dla bibliotek szkolnych:

Biblioteki prenumerują czasopismo na okres nie krótszy niż 1 rok, przysyłając zamówienia w terminie do dnia 31 października. Równoległe z zamówieniem należy dokonać wpłaty należności za jeden rok (42 zł).

Zamówienia ważne są w latach następnych, aż do odwołania, jako tzw. prenumerata ciągła.

W każdym następnym roku, dla utrzymania prenumeraty ciągłej wystarczy dokonać jedynie wpłaty należności na wyżej podane konto Zakładu Kolportażu WCT-NOT bez nadsyłania osobnego zamówienia.

O wszelkich zmianach np. ilości egzemplarzy lub o rezygnacji z prenumeraty biblioteki proszone są o zawiadomienie Zakładu Kolportażu WCT-NOT nie później niż do września, aby zmiany te mogły być uwzględnione od początku następnego roku.

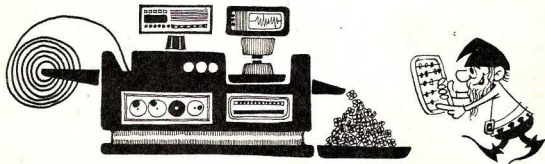
Wszelkich dodatkowych informacji i wyjaśnień udziela — Zakład Kolportażu WCT-NOT w Warszawie.

## POLSKIE OSIĄGNIĘCIA TECHNICZNE

...Filtr olejowy samochodu Polski Fiat 125p jest wykonany ze specjalnego rodzaju tektury, odpowiednio pofalowanej i posiadającej kilkadziesiąt różnej wielkości otworów. Tektura ta następnie zostaje oprawiona w metalową puszkę. Technologia produkcji filtru jest nieskomplikowana, ale już choćby ze względu na zastosowanie różnorodnych materiałów dość trudna i czasochłonna. Inż. Edmund Nowak skonstruował urządzenie, przypominające wyglądem niewielką skrzynkę. Z jednej strony do skrzynki wprowadza się rolki tektury, blachy i innych surowców, z drugiej — w tempie kul karabinu maszynowego — wyskakują gotowe filtry. To opatentowane urządzenie szybko zdobyło rozgłos światowy, przede wszystkim dlatego, że może być stosowane do

produkcji wielu innych, bardziej skomplikowanych przedmiotów.

Oto np. jednym z najważniejszych elementów każdego magnetofonu jest tzw. głowica. Jest to niewielkie urządzenie elektryczne, składające się z kilkudziesięciu drobnych detali, pozwalające odtworzać dźwięk utworzony na taśmie magnetycznej, kasować poprzednie nagrania i utrwalać następne. Produkcja głowic magnetofonowych jest oczywiście bardziej złożona niż produkcja filtrów olejowych do samochodów, wymaga większej precyzji zarówno w krojeniu poszczególnych elementów, zestawianiu ich i dopasowywaniu, jak i w strojeniu i zespalanu. Patent inż. Nowaka wykonuje te wszystkie czynności w sposób niemal doskonały dwięście razy szybciej niż dotychczas znane maszyny obsługiwane przez człowieka. Urządzenie to, zwane prasami podwojonego działania typu PAWN linii automatycznych Hydomat, znane jest i cenione obecnie w najbardziej uprzemysłowionych państwach; wiele światowej sławy firm cierpliwie czeka na dostawy następnych „Hydomatów”. Ich główną zaletą jest budowa, składają się one bowiem z tzw. modułów — jak byśmy powiedzieli — klocków, które można odpowiednio zestawiać, dostosowując do potrzeb produkcji. A więc mniej złożona linia automatyczna będzie produkować filtry olejowe, bardziej złożona — głowice magnetofonów, a linia składająca się z wielu modułów — precyzyjne „organizmy” techniczne. Urządzenie może być stosowane w wielu dziedzinach produkcji przemysłowej; zresztą



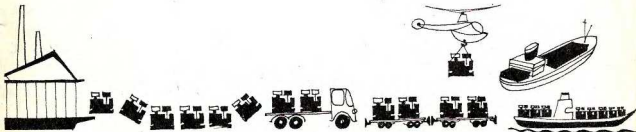
konstruktor i liczny dziś zespół współpracowników tworzą coraz to nowsze i doskonalsze warianty linii.

Zacząło się wszystko — jak wiele uznanych dziś wynalazków i konstrukcji — w sposób nader prosty. Inż. Edmund Nowak, zapalony konstruktor, jeszcze kilkanaście lat temu wpadł na pomysł łączenia w jedną całość maszyn, wykonujących różne czynności. Oczywiście — powiecie — to nic nowego, ale cała trudność polegała na tym, żeby z dużego zestawu pras, obrabiarek, tłoczników itp. wybrać tylko po jednym elemencie, redukując do zera tzw. ruch jałowy. (Jeśli chcąc wbić młotkiem gwoździ, musicie najpierw unieść młotek w górę — to jest właśnie ruch jałowy). I kiedy miał już opracowaną ideę budowy takiej maszyny, nazwanej skromnie prasą automatyczną, zaczęły się piętrzyć trudności: nie było w Polsce fabryki, która by mogła wykonać prototyp. Sam więc, z kilkoma kolegami, w niezwykle prymitywnych warunkach wykonał pierwszy „Hydomat”. Demonstracja automatu wzbudziła podziw graniczący z niedowierzaniem; przez wiele miesięcy owo niedowierzanie ciążyło na decyzji: produkować, czy nie produkować. Tylko ich twórca nie miał wątpliwości. „Przyczepiany” do coraz innego zakładu przemysłowego, w gronie kilkunastu już współpracowników, budował



nowe moduły. Aż wreszcie otrzymał „własną” fabrykę, zatrudniającą dziś kilkuset wysoko wykwalifikowanych robotników i inżynierów, i rozpoczął produkcję seryjną. Stało się to w rekordowo krótkim — nie tylko na skalę polską — czasie. I dziś w zakładach „Hydomat”, kierowanych przez inż. Nowaka, trwa rosąca z miesiąca na miesiąc produkcja seryjna „pras podwojonego działania typu PAWN linii automatycznych Hydomat”. Powstają jednocześnie wciąż nowe i nowe moduły umożliwiające zastosowanie linii automatycznych do coraz bardziej precyzyjnych procesów produkcyjnych. Najślawniejsze koncerny przemysłowe świata, płacąc najwyższe ceny, ubiegają się o możliwość zakupu „Hydomatów” i cierpliwie czekają na swoją kolej. A fachowe pisma techniczne stawiają konstrukcje inż. Nowaka w rzędzie najwybitniejszych osiągnięć technicznych naszych lat. Wyrazem uznania dla inż. Nowaka stało się przyznanie mu najwyższego w tej dziedzinie wyróżnienia polskiego — Nagrody Państwowej I stopnia.

(opr. wag)





# nowa sprawność

— W naszym zastępie postanowiliśmy zdobyć sprawność „mineraloga”.

— O! — zdziwiłam się. — To zupełnie coś nowego!

— Tak, oczywiście chłopcy od razu to od nas zmalpowali. Chłopcy niezwykle często malpują nasze pomysły.

Głośne pomruki Roberta wyrażały jego zdecydowany protest.

— Nieprawda, Joaśka — postanowiliśmy to razem, przypomnij sobie.

— To nieistotne — przerwałam ten spór. — I tak widzę, że są dwa pudła. Czy to dla mnie?

— Powiedziałabym, że w pewnym sensie — Joanna usiłowała być szalenie wytworna. — To znaczy, to jest tak: przez całe wakacje nasze zastępy — pozwoliś, że będę mówiła również w twoim imieniu — zwróciła się do Roberta — miały za zadanie zbieranie minerałów, opisanie ich i określenie. Teraz wszystko już jest w tych pudłach. Ale trzeba ocenić, czy określenia są prawidłowe i czy możemy uzyskać naszą sprawność.

— Aha, i to ja mam oceniać?

— Tak, bo to jest bardzo odpowiedzialne zadanie.

Zawartość pudeł była imponująca. Poszczególne minerały, zawinięte w bibułkę, z małymi karteczkami metryczkowymi, leżały w mniejszych pudełeczkach, a na każdym pudełeczku było czytelnie



1-2



3



5



6



wypisane imię właściciela. Powoli, żeby niczego nie pomylić, zaczęliśmy rozpakowywać skarby obu zastępów.

— A właściwie co nazywamy minerałem?

— No, tyle to wiemy — w głosie Joanny brzmiał wyrzut. — Minerałem nazywamy pierwiastek lub związek chemiczny, odznaczający się określonym składem chemicznym i swoistymi cechami fizycznymi, powstały w sposób naturalny w

wej płytce rysę pirytem, to jej kolor był czarny, zaś rysa zrobiona markasytem była zielonkawa.

— A skąd mieliście porcelanową płytkę?

— To nie są przyjemne wspomnienia. — Robert nagle posmutniał. — Do tego nadają się znakomicie porcelanowe talerze mamy, ale tylko wówczas, gdy pękają i na tej chropowatej powierzchni spękania można zarysować minerałem rysę.



procesach geologicznych — wyrecytowała jednym tchem.

— Minerale są składnikami skał — uzupełnił Robert.

— Zdziwiacie mnie. Definicja jest znakomita. Ale tak prościej, chciałabym wiedzieć, jakie cechy zgromadzonych przez Was okazów służyły Wam do ich określenia?

— Bardzo różne: kolor, wygląd, rysa, twardość. To było dosyć trudne — mówili teraz na zmianę. — Najpierw przeczytaliśmy o zewnętrznych właściwościach minerałów, głównie o ich cechach fizycznych. Musieliśmy też pamiętać, że określenie minerału będzie tym prawdziwsze, im więcej cech potrafimy określić. O tu w tych pudełeczkach mamy dwa minerały: piryt i markasyt, bardzo do siebie podobne, ale gdy zrobiliśmy na porcelano-

Tylko te talerze tak rzadko pękają same!

— Słuchajcie, jeżeli będziemy mówili tak chaotycznie, to nigdy nie powiemy wszystkiego. Może ja postaram się to jakoś usystematyzować, a wy stwierdźcie, czy wszystko to było przez was brane pod uwagę przy określeniach, dobrze?

— O tak, bardzo prosimy.

— Zaczniemy może od jednej z istotniejszych cech fizycznych, jaką jest barwa. Na nią przecież zwracamy uwagę w czasie tzw. pierwszego rzutu oka. Minerale mogą być bezbarwne, albo zabarwione na kolor biały, szary, żółty, różowy, czarny. Kolor fioletowy kojarzy się nam zwykle z ametystem, niebieski z azurytem, zielony z malachitem, brązowy z limonitem, złocistożółty ze złotem, mosiężnożółty z pirytem, a srebrzystobiałe ze srebrem.



W przyrodzie jednak minerały o idealnie czystej barwie występują niezmiernie rzadko. Najczęściej są one zabarwione różnymi domieszkami. I właśnie w takich przypadkach określenie koloru rysy, czyli barwy proszku uzyskane-go przy potarciu minerału o niepolerowaną powierzchnię płytki porcelanowej mówi nam o właści-

wym kolorze minerału. Minerale barwne mają zwykle rysę barwną, a stałym określonym kolorze, minerały zabarwione mają rysę białą lub szarawą. Ważną cechą rozpoznawczą jest twardość badanego minerału. Określamy ją przy pomocy minerałów tworzących tzw. skalę Mohsa.

— Tak, o tym słyszeliśmy, ale nie wiedzieliśmy dokładnie, co to jest — wtrąciła Joanna.

— Skala Mohsa składa się z dziesięciu minerałów o wzrastającej twardości, przy czym każdemu z tych minerałów odpowiada umowna twardość. Wygląda to tak: twardość 1 — minerał talk, 2 — gips, 3 — kalcyt, 4 — fluoryt, 5 — apatyt, 6 — ortoklaz, 7 — kwarc, 8 — topaz, 9 — korund, 10 — diament. Praktycznie wykorzystujemy to w ten sposób, że gdy mamy minerały ze skali Mohsa i minerał o nieznannej twardości, to staramy się minerał zarysować. Jeżeli badany minerał rysuje kalcyt, ale jest rysowany przez fluoryt, to jego twardość określamy w przedziale pomiędzy 3 i 4. Dla ułatwienia podam wam jeszcze taki trochę „domowy” sposób: minerały o twardości 1—2 dają się zarysować

poznakiem, o twardości 3 — brązową monetą, o twardości do 5 — szkłem, do 6 — gwoździem, do 7 — kwarcem. Minerale bardzo twarde, powyżej siedmiu, są rzadko spotykane. Sądzę, że raczej nie grozi wam ich znalezienie. Minerale mają czasami ślisczy połysk, który powstaje w wyniku odbicia promieni świetlnych od ich powierzchni. To niejednokrotnie ułatwia ich znajdowanie. Określa się różne rodzaje połysków: metaliczny — dobrze widoczny u metali szlachetnych, a więc złota, srebra, czy u różnych siarczków, takich jak piryt, galenit, bornit; szklisty — charakterystyczny dla minerałów przezroczystych, np. dla chlorków, w tym również i soli kamiennej; połysk perłowy spotykany jest u takich minerałów, jak muskowit, biotyt, gips, talk. Są też minerały pozbawione połysku, matowe. Niektóre minerały jak np. kwarc, selenit, kalcyt są przezroczyste. Do istotnych cech minerałów należy jeszcze ich łupliwość. Jeżeli pod wpływem uderzenia lub nacisku minerał rozłupuje się wzdłuż gładkich, równych płaszczyzn i uzyskujemy bardzo cienkie, idealnie gładkie blaszki, to tego rodzaju łupliwość obserwowaną np. u mik określamy jako doskonałą. Kryształy soli kamiennej łupią się na regularne sześciąny, ale są też takie minerały, które nie wykazują łupliwości i wówczas najczęściej posiadają przelam muszlowy. Wygląda to w ten sposób, że jeżeli rozbije się kryształ kwarcu, to uzyskane powierzchnie kształtem przypominają muszle. Ciężar właściwy minerałów jest również różny, wyraża się w gramach na 1 cm<sup>3</sup>. Minerale dzielimy na lekkie — o ciężarze właściwym poniżej 2,5 g/cm<sup>3</sup>, średnie: 2,5—4 g/cm<sup>3</sup>, ciężkie: 4—6 g/cm<sup>3</sup> i bardzo ciężkie o ciężarze powyżej 6 g/cm<sup>3</sup>. Największy ciężar właściwy wykazują metale występujące w stanie rodzimym, np. miedź, srebro, rtęć, platyna, złoto.

— Przy zbieraniu minerałów najwięcej kłopotu sprawiał nam ich wygląd zewnętrzny. Nigdy nie wiedzieliśmy czy minerały to muszka być tylko kryształ, czy



mogą mieć różne kształty? — zapytał Robert.

— Kształt minerału jest bardzo ważny przy jego rozpoznawaniu. Najdoskonalsze są kryształy. Takie śliczne piramidki kwarcu, czy sześciiany soli są naturalną postacią minerałów utworzonych w przyrodzie, tego nikt nie szlifuje ani nie rzeźbi. Ale mogą być jeszcze tzw. „szcztoki krystaliczne” — gdy na wspólnym podłożu wyrasta obok siebie dużo kryształów, geody — gdy w owalnych wnękach występują skupienia kryształów, mogą to być również dendryty — nacieki na powierzchni skały przypominające odciski roślinne, konkretje — skupienia kształtu owalnego lub kołistego, skupienia naciekowe, np. stalaktyty i stalagmity w różnych grotach, szczególnie wapiennych...

— Właśnie! — zawołała Joanna. — Zwiedzałam koło Kielc taką grotę z naciekami. Ślicznie się nazywa — „Raj”. Podobno są tacy barbarzyńcy, co oblamują te nacieki!

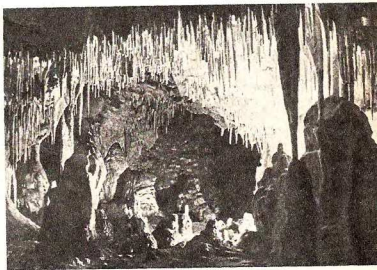
— Sądzę, że nikt, kto ma sprawność mineraloga nigdy czegoś takiego nie zrobi. Ale wracając jeszcze do różnych kształtów minerałów, musicie wiedzieć, że bardzo często, szczególnie w skalach, występują skupienia ziarniste. Robert wspominał o tym, że minerały są składnikami skał. W skałach minerały przeważnie nie wykazują własnych rysów krystalograficznych, lecz są ograniczone przypadkowymi powierzchniami zależnymi od warunków, w jakich skała powstała. Minerały wykazują jeszcze inne właściwości, na przykład elektryczne — i te są dobrymi przewodnikami, o — choćby taka miedź, ale z kolei są też takie minerały, które zupełnie nie przewodzą prądu (np. biała mika — muskowit), stanowiąc cenny materiał izolacyjny. Są minerały o właściwościach magnetycznych — magnetyt lub magnetopiryty, a niektóre minerały wykazują nawet własności radioaktywne i kontakt z nimi może być niebezpieczny dla zdrowia. Jak widzicie, istnieje bardzo wiele cech okre-

ślających mineral, przy czym brak jakiegś cechy jest też ważny przy jego opisie. Gdy zaobserwujecie, że oglądany przez was okaz jest nieuplity, to jest to też ważna informacja, ułatwiająca ustalenie nazwy minerału. Na pewno też korzystalicie z fachowych książek?

— Tak, mamy książkę „Zarys mineralogii”, napisaną przez Władysława Downarowicza. Często zaglądaliśmy też do tabel z oznaczeniami minerałów znajdujących się w tej książce.

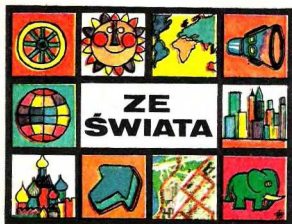
— No to zaczynamy sprawdzać wasze oznaczenia. Coś mi się zdaje, że uzyskacie tę nową sprawność...

mgr ZOFIA FIBICH



Nagrody — pojemniki plastikowe — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 8/72 wylosowali koledzy: Janusz Choławo, Milicz; Andrzej Gołąb, Krośnik Fabr.; Barbara Grześkowska, Ostrów Wlkp.; Tadeusz Kasprzyk, Krościenko Wyżne; Jerzy Kuśmierz, Grodziec k/Będzina; Stanisław Kisły, Gorzów Wlkp.; Dariusz Miklaszewski, Toruń; Mirosław Radomski, Otmuchów; Marian Sobczak, Bytom; Jerzy Sidor, Gorlice. Srebrne odznaki Horyzontów Techniki dla Dzieci — również w drodze losowania otrzymują: Mariusz Domaradzki, Wałbrzych; Józef Jaworski, Gdynia; Krzysztof Kantyka, Bielsko-Biala; Tomasz Kwas, Lublin; Jerzy Kuran, Szczecin; Roman Mysiewicz, Grzegorz; Jan Siński, Warszawa; Waldemar Wróblewski, Bolesławiec; Wiesław Twaróg, Limanowa.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:  
A—2, B—6, C—7, D—5, E—4, F—1, G—3.



### OGRZEWANE MOSTY

Nie tylko w mieszkaniach w zimie włącza się centralne ogrzewanie. Ogrzewa się również mosty. Instalację ogrzewczą zakłada się pod nawierzchnią jezdni, aby zapobiec gołoledzi. Posypywanie solą jest tu niewskazane, ze względu na korozję konstrukcji stalowych. W laboratoriach francuskich ustalono, że na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> nawierzchni potrzebna jest moc 250 watów.

### ZDALNIE STEROWANY CIĄGNIK

W Anglii przeprowadzono próby bronowania, orki i innych prac polowych za pomocą zdalnie sterowanego traktora.

Na polu założono sieć przewodów przewodzących w ziemi podłączoną do generatora prądów wysokiej częstotliwości zasilanego akumulatorem. Ciągnik zaś wyposażono w specjalny czujnik.



### RADAR POCZTOWY

Precyzyjne manewrowanie dużymi statkami, zwłaszcza w portach, wymaga od załogi ogromnego wyczucia prędkości statku oraz jego sterowności.

Niewielki błąd w ocenie prędkości np. tankowca-dwustutysięcznika może mieć fatalne następstwa zarówno dla statku jak i dla nabrzeży portowych. Dlatego do współpracy włączone zostały nowoczesne urządzenia elektroniczne o wysokiej czułości. Jednym z bardziej udanych rozwiązań stosowanych w portach brytyjskich jest radar zainstalowany bezpośrednio w rejonie basenu portowego. Urządzenie radarowe automatycznie określa prędkość manewrującej jednostki w granicach od 0 do 30 m/min.

### KSIĄŻKI Z... ROPY NAFTOWEJ

W Japonii rozpoczęto produkcję papieru syntetycznego. Jest on bardziej wytrzymały od dotychczas wytwarzanego z celulozy, można go myć, nie rozdziera się, nawet gdy jest mokry. Doskonale się nadaje do drukowania książek.



### JEZDNIA BEZ POŚLIZGU

W Wielkiej Brytanii budowane są betonowe jezdnie o podwyższonej przyczepności. Specjalna maszyna wykonuje w świeżo ułożonym betonie poprzeczne bruzdy niewielkich rozmiarów. Po stwardnieniu betonu jezdnie ta jest o wiele bezpieczniejsza i skutecznie zabezpiecza pojazdy samochodowe przed poślizgiem.

## PODGRZEWANE JEZDNIE

W NRF produkowane są seryjnie tzw. maty grzejne służące do podgrzewania podłóg w mieszkaniach a także... nawierzchni dróg.

Mata składa się z układu połączonych ze sobą rur, wewnątrz których umieszczone są przewody grzewcze.

Cała instalacja zabetonowana jest na stałe w podłożu ogrzewanej drogi. Ilość doprowadzanego ciepła może być regulowana w zależności od potrzeb.

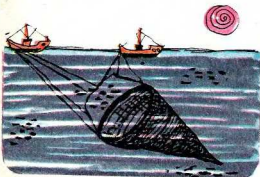
Zastosowanie mat zabezpiecza drogi przed gołoledzią, usuwa zasy i osusza nawierzchnię jezdni.



### GIGANTYCZNA SIEĆ

W Norwegii skonstruowano największą na świecie sieć rybacką. Jest to tzw. okrężnica przeznaczona do połowu tuńczyków na wodach Oceanu Atlantyckiego.

Ogromne rozmiary sieci pozwalają rybakom na zamknięcie podczas połowu obszaru morza o wymiarach  $500 \times 500$  m, tj. 25 hektarów.

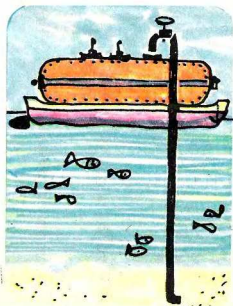


### GIGANTYCZNY KRET

W Afryce Południowej buduje się podziemny tunel o długości 13 km. Roboty ziemne wykonywane są nowoczesną maszyną wiertniczą o ogromnej wydajności. Wirujące noże błyskawicznie żłobią otwór w skale, dzięki czemu roboty posuwają się z prędkością 3 metrów na godzinę.

### SUPER - BARKA

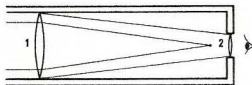
W Japonii zbudowano największą baręk świata o pojemności 600 tysięcy ton. Gigantyczna barka wykorzystana będzie do magazynowania ropy naftowej wydobywanej z dna Morza Jawajskiego.



# NARZĘDZIA ASTRONOMICZNE

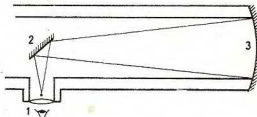
Gdyby ktoś poprosił Was: „Narysujcie, jak sobie wyobrażacie pracę astronoma”, to na rysunku znalazłby się Księżyc, gwiazdy i ogromna luneta, przez którą astronom ogląda niebo. I mielibyście rację, bo astronomowie przeważnie tak właśnie pracują. Ale nie wszyscy. Niektórzy fotografują niebo. Inni słuchają sygnałów radiowych płynących z Kosmosu. Ponieważ na Ziemi pogoda często przeszkadza w obserwacjach, zaczęto ostatnio wysyłać teleskopy w Kosmos. Krążą one wokół Ziemi i informują astronomów o tym, co „widzą” na niebie.

Zdziwi Was zapewne, że jeszcze czterysta lat temu nikt nie słyszał o lunetach. Mikołaj Kopernik oglądał niebo gołym okiem, a przyrządy, których używał, służyły tylko do określania położenia gwiazd i planet na niebie. Dopiero w 1610 roku włoski uczonej Galileusz pierwszy raz spojrzal na niebo przez lunetę. Zbudowana była ona z dwóch soczewek: skupiającej i rozpraszającej. Dzięki niej Galileusz zaobserwował góry na Księżycu i księżycę Jowisza, mimo że jej powiększenie było niewielkie. Wkrótce pracujący w Czechach astronom, Johannes Kepler, Niemiec z pochodzenia, zbudował lunetę będącą pierwowzorem używanych do dziś lunet astronomicznych. Składała się ona z dwóch soczewek skupiających, z któ-



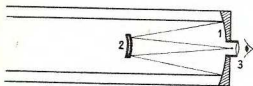
Rys. 1  
1 — obiektyw, 2 — okular

rych pierwsza (obiektyw) dawała w ognisku obraz np. planety, a druga (okular) — powiększała ten obraz jak lupa. Zaważono przy tym, że im większa jest ogniskowa obiektywu, tym większe będzie powiększenie lunety. Powstawały więc lunety olbrzymich rozmiarów. Słynna była luneta zbudowana przez gdańskiego burmistrza Jana Heweliusza, która miała 49 m długości. Takie lunety były ciężkie i trudno było nimi poruszać, aby wycelować w gwiazdę. Radzono więc sobie inaczej. Obiektyw umieszczano na wysokiej wieży czy nawet na drzewie, astronom zaś chodził po ziemi z okularzem w rękę i szukał miejsca, gdzie znajduje się ognisko obiektywu.



Rys. 2  
1 — okular, 2 — zwierciadło płaskie, 3 — zwierciadło paraboliczne

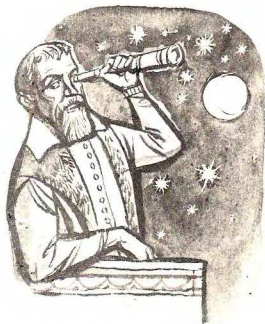
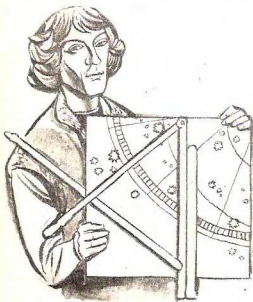
Lunety Keplera miały tę wadę, że wokół obrazu gwiazdy tworzyła się barwna obwódka i obraz był przez to dość niewyraźny. Angielski fizyk Isaac Newton zbudował teleskop na innej zasadzie. Obiektywem nie była tu soczewka skupiająca, lecz zwierciadło paraboliczne. Obraz powstawał w ognisku zwierciadła, które znajdowało się wewnątrz teleskopu. Newton umieścił między zwierciadłem a ogniskiem drugie zwierciadło — płaskie, kierujące promienie w bok, tak że ognisko było poza teleskopem. Obraz utworzony w ognisku oglądany był przez okular, jak w lunecie Keplera. Zwiercia-



Rys. 3  
1 — zwierciadło wklęsłe, 2 — zwierciadło wypukłe, 3 — okular

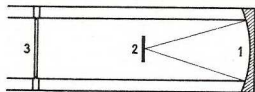
dło tego teleskopu wykonane było z tzw. metalu lustrzanego i niezbyt dobrze odbijało światło. Dlatego obrazy planet były ciemne. Aby uzyskać lepszy obraz szlifowano zwierciadła o dużej średnicy.

W połowie XVIII wieku wynaleziono obiektyw achromatyczny złożony z dwóch soczewek: skupiającej i rozpraszającej, wykonanych z różnych gatunków szkła. Taki obiektyw nie dawał barwnych obwóddek. Luneta soczewkowa była znowu górą. Okazało się, że obiektyw o większej średnicy pozwala dostrzec słabsze gwiazdy i zarazem daje wyraźniejszy obraz. Budowano więc coraz większe lunety. Największa została wybudowana w 1897 roku w obserwatorium Yerkesa w USA. Średnica obiektywu wynosiła 102 cm. Okazało się jednak, że przy tak dużym obiektywie nie można usunąć barwnych obwóddek, a grube soczewki pochłaniają wiele światła. Tak więc doświadczenie wykazało nieopłacalność budowy tak dużych lunet soczewkowych.



W połowie XIX wieku do wykonywania zwierciadła zastosowano szkło pokryte cienką warstwą srebra. Takie zwierciadła odbijały światło bardzo dobrze. Ponieważ w takim teleskopie nie ma barwnych obwóddek nawet przy znacznej średnicy zwierciadła, ten typ teleskopu zwyciężył. Największy teleskop o średnicy zwierciadła 5 m znajduje się na Mount Palomar w USA. Obserwator siedzi tu w kabine wewnątrz teleskopu. Wbrew pozorom nie zasłania on dużo światła, bo zaledwie 13%. Jeszcze większy teleskop budowany jest obecnie w ZSRR. Jego zwierciadło będzie miało 6 m średnicy.

Obecnie najczęściej używane są teleskopy mające dwa zwierciadła. Główne zwierciadło jest wklęsłe i posiada w środku otwór. Promienie od-



Rys. 4  
1 — zwierciadło sferyczne, 2 — klisza fotograficzna, 3 — szklana płyta korekcyjna

bite od niego padają na małe wypukłe zwierciadło i skupiają się w ognisku zwierciadłem głównym. Utworzony tam obraz można oglądać przez okular. Zamiast tego umieszcza się często w ognisku kliszę fotograficzną i otrzymuje się zdjęcie gwiazdy. Można rozszczepić za pomocą pryzmatu światło gwiazdy i otrzymać widmo złożone z wielu jasnych i ciemnych linii. Na pod-



diowy, a zwierciadło skupia promieniowanie radiowe na antenie umieszczonej w ognisku. Jeśli antenę skierujemy na radiozródło, to w odbiorniku słyhać głośny sygnał. Zwykle bywa on wzmacniany i kierowany na urządzenie samopiszzące, gdzie powoduje wychylenie pisaka.

Najwięcej kłopotu astronomom sprawia atmosfera Ziemi. Przechodząc przez nią tylko fale świetlne i radiowe. Te ostatnie można odbierać w każdych warunkach atmosferycznych, a więc nawet w dzień i przy pochmurnym niebie. Fale świetlne natomiast są bardziej kapryśne — obserwację gwiazd można prowadzić tylko w pogodną noc. Wszystkie inne fale, jak promienie Roentgenowe, czy promienie ultravioletowe, zatrzymuje atmosfera. Dlatego też ostatnio wysła się teleskopy na sztucznych satelitach poza atmosferę Ziemi. Być może niedługo na Księżycu, który nie posiada atmosfery, powstaną obserwatoria astronomiczne i astronomowie będą tam latać do pracy.

JERZY WIERZBOWSKI

stawie tego widma astronom potrafi określić temperaturę gwiazdy i jej skład chemiczny. Taki teleskop daje obrazy ostre tylko na niewielkiej części powierzchni kliszy.

Do fotografowania dużych obszarów nieba zbudowano specjalny teleskop mający duże pole widzenia i bardzo małe straty światła. Jest to tzw. teleskop Schmidta, posiadający zwierciadło sferyczne. Ponieważ daje on obrazy nieostre, więc przed zwierciadłem umieszczona jest szklana płyta korekcyjna, dzięki której obraz staje się ostry na całej prawie powierzchni kliszy. Takim teleskopem wykonano zdjęcia całego nieba, znajdujące się obecnie w każdym prawie obserwatorium. Specjalne teleskopy buduje się do obserwacji Słońca. Mają one kształt wysokiej wieży pustej wewnątrz. Na jej dnie, pod ziemią, umieszcza się nieruchome zwierciadło główne, a na szczycie — zwierciadło kierujące do wewnątrz promienie Słońca. Taka konstrukcja pozwala na uzyskanie dużego obrazu Słońca oraz na użycie skomplikowanej i ciężkiej aparatury do badania światła słonecznego.

Jak widać, astronomowie zajmowali się dotąd badaniem promieniowania wyłącznie widzialnego. Dopiero czterdzieści lat temu zauważono, że z Kosmosu docierają na Ziemię także fale radiowe. Po II wojnie światowej rozpoczęto badania fal radiowych wykorzystując do tego celu radary używane w wojsku. Później zaczęto budować radioteleskopy. Ponieważ fale radiowe są dłuższe od świetlnych, radioteleskopy muszą być znacznie większe od zwykłych teleskopów, ale zwierciadło ich można wykonać z metalowej siatki. Im dłuższe są fale, tym większe mogą być oka tej siatki. Największy radioteleskop znajduje się w Jodrell Bank w Wielkiej Brytanii, średnica jego zwierciadła wynosi 76 m. Nie wyobrażajcie sobie jednak, że źródła fal radiowych, czyli tzw. radiozródła, widać w radioteleskopie jak gwiazdy. Radioteleskop przypomina z wyglądu odbiornik ra-







## WYNIKI PIERWSZYCH OGÓLNOPOLSKICH ZAWODÓW MINIKARÓW

Pierwsze Ogólnopolskie Zawody Minikarów GK ZHP, Kalejdoskopu Techniki i Świata Młodych odbyły się dnia 8. X. 72 na ulicy Agrykola w Warszawie.

W piękną słoneczną niedzielę stanęło na starcie 36 zawodników, w tym ośmioosobowa ekipa z CSSR, startująca poza konkursem.

### WYNIKI:

#### FORMUŁA A —

I miejsce zajął Andrzej RĘBACZ ze szkoły nr 2 w Warszawie, otrzymując nagrodę w postaci radia tranzystorowego „Ewa”.

II miejsce — Andrzej KOBIELA, Warszawa, szk. nr 17, nagroda — zegarek.

III miejsce — Wiesław NERC, Ostrowiec Sw., nagroda — gra „Wyścigi samochodowe”.

#### FORMUŁA B —

I miejsce — Andrzej SZYMANIK, Warszawa, szk. 17, nagroda — aparat fot. „Stari”.

II miejsce — Zbigniew LELEWICZ, Kędzierzyn, nagroda — zestaw piłek do gry.

III miejsce — Romuald RURKOWSKI, Ruda Śl., nagroda — kolejką elektryczna.

Puchar zawodów ufundowany przez Komitet Akcji „Stop, dziecko na drodze!” otrzymał z rąk Naczelnika ZHP Stanisława Bogdanowicza za najlepszy czas w finale — Andrzej Szymanik.

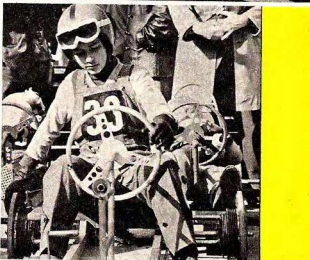
Nagrodę specjalną — duży zestaw narzędzi — za najlepiej wykonaną konstrukcję otrzymał Andrzej Rębacz. Ponadto przyznano nagrody specjalne: dla jedynej zawodniczki; za najlepiej zdany egzamin ze znajomości przepisów ruchu drogowego; za najprostszą konstrukcję. Nawet pechowcy otrzymali bardzo ładne nagrody pocieszenia.

Spośród startujących na pięknych minikarach (poza konkursem) gości czechosłowackich trzy pierwsze miejsca zajęli: Jiri Sperka, Lenka Prnkowa, Pavel Sperka.

Fundatorzy nagród: Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT — redakcja „Kalejdoskop Techniki”, redakcja „Świat Młodych”, redakcja czechosłowackiego czasopisma „ABC Młodych Techniku”, FSO, ZHP, MO, PZU i Centralna Składnica Harecka.

Honorowymi członkami Komitetu Organizacyjnego byli: Naczelnik ZHP Stanisław Bogdanowicz i dyrektor naczelny WCT NOT mgr Tadeusz Książek.

Impreza odbywała się pod patronatem Komitetu Akcji „Stop, dziecko na drodze!” i FSO, a organizowana była przy znakomitej pomocy i współudziale Wydziału Kontroli Ruchu Drogowego Stołecznej MO. W organizacji zawodów pomagał Automobilkлуб Warszawski.



**ШАМЕС ВИКТОР**

15 лет  
СССР—ТАССР  
город Казань  
улица Баумана дом 22 кв. 16

**ИВЧЕНКО НАДЕЖДА**

12 лет  
СССР—Каз.—ССР  
город Алма-Ата 480039  
улица Парковая 188

**МОСТОВЩИКОВА ЛЕНА**

12 лет  
СССР—Каз.—ССР  
город Алма-Ата  
4800010 улица Чапаева  
дом 3 кв. 16

**ЛЕВЧЕНКО ЛЮДМИЛА**

15 лет  
СССР—454084  
город Челябинск  
почтовое отделение 84  
улица Калининна 24-38

**ШИРОЧЕНКО ЛЮДМИЛА**

15 лет  
СССР—454084  
город Челябинск  
почтовое отделение 84  
улица Кирова 6/а кв. 1

**ТОКАРЕВА ЛЮДМИЛА**

14 лет  
СССР—УССР  
Донецкая область  
город Горловка-17  
улица Свердлова 30 кв. 5

**СТАРЦЕВА ЕЛЕНА**

14 лет  
СССР—УССР  
Донецкая область  
город Горловка-21  
улица Веспощадного дом 17

**ПЕТРОВА ЛЮБА**

14 лет  
СССР  
город Калинин-170040  
Проспект 50 лет Октября  
дом 34 кв. 36

**ЩЕГЛОВА НАТАША**

16 лет  
СССР город Севастополь  
улица Острикова 80-26

**ЧМЕЛЬ ШУРА**

15 лет  
СССР город Севастополь  
улица Хрусталёва 51-4

**МИТИНА ВАЛЕНТИНА**

15 лет  
СССР  
город Севастополь  
улица Хрусталёва 39-1

**ЩЕБЛЬКИН ГЕННАДИЙ**

13 лет  
СССР  
город Белгород (Обл.)  
улица Б. Хмельницкого 48-1

**ЧИЧЕРОВ ЮРИЙ**

16 лет  
СССР  
г. Ленинград Д-187  
улица Чайковского  
дом 10 кв. 36

**ГУСЕВ МИХАИЛ**

15 лет  
СССР  
Краснодарский край  
город Армавир  
улица Дзержинского 60

**ДЬЯЧЕНКО АЛЕКСАНДР**

14 лет  
СССР—Каз. ССР 473029  
город Целиноград  
проспект Победы 47 кв. 5

**ВАСИЛАКИ СВЕТЛАНА**

14 лет  
СССР  
город Кишинёв — 277008  
улица Панфилова 42 ш/з

**ПЕТРОВ СЕРГЕЙ**

СССР город Пермь-40  
улица 2-ая Сортировочная  
дом II кв. 19

**ДОРОЖОК ЕВГЕНИЙ**

15 лет  
СССР  
Гомельская область  
город Речица  
улица 10 лет октября  
дом 13 кв. 1

**АНДРЮШИНА ЕЛЕНА**

12 лет  
СССР  
город Днепропетровск-61  
улица Школьная 2/32

**ЗЕЛЕНСКАЯ ЕЛЕНА**

14 лет  
СССР город Харьков-24  
улица Лермонтова  
дом 18/а кв. 51

**ШАФРАНСКАЯ ЕЛЕНА**

10 лет  
СССР Москва Е-112  
Шоссе Энтузиастов  
дом 87/а кв. 2

**БЫСТРОВА СВЕТЛАНА**

13 лет  
СССР  
город Вязьма  
улица Машинистов  
дом 5 кв. 5  
Смоленская область

**НИКУЛИН ЛЕША**

12 лет  
СССР —  
Крым 333025  
город Симферополь  
улица Киевская д. 131  
кв. 13

**АСТАХОВА ИРИНА**

15 лет  
СССР Москва-115148  
М-148 улица Высокая  
дом 2 кв. 11

**УСИКОВА ВЕРА**

15 лет  
СССР—ВССР  
г. Могилев  
бульвар Ленина дом 6 кв. 72

**СЕРДЮЧЕНКО ТАМАРА**

СССР—Каз.—ССР ВКО  
город Усть-Каменогорск  
улица Бурова 25/1 кв. 10



**Kol. Andrzej Frasunek**, lat 16, uczeń II kl. Liceum Ogólnokształc., Lublin, ul. Konopnickiej 2 m. 4 — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam” pt. „Jak zrobić mikroskop”, „Dinghy za 3 grosze”, „Elektronowa lampa błyskowa”, za które odda w drodze zamiany znaczki filatelistyczne i numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci”. Czeką na listy, bo Mu zależy na szybkiej zamianie.

**Kol. Janusz Lewandowski**, lat 14, uczeń VII kl. szkoły podst., Gdańsk, ul. Mariacka 23/24 m. 7 — jest filatelistą — prosi Koleżanki i Kolegów o pomoc w zbieraniu znaczków.

**Kol. Beniamin Olszewski**, lat 15, uczeń VIII kl. szkoły podst., Częstochowa, ul. Sieroszewskiego 18 m. 30 — stały Czytelnik naszego pisma — bardzo interesuje się elektroniką i prosi Kolegów w Jego wieku o listy.

**Kol. Władysław Gocoń**, Bogumiłowice 11, pow. Tarnów — bezinteresownie odda młodszemu Kolegom zbędne Mu obecnie numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1966, 1967, 1968, 1969 i 1970; „ABC Techniki” nr 5/1965 r. i nr 2 z 1971 r. oraz broszurki z serii „Zrób to sam”. Oczekuje na listy.

**Kol. Wojciech Konarski**, lat 13, uczeń VI kl. szkoły podst., Poznań, ul. 23 Lutego 28 m. 9 — bardzo Mu zależy na otrzymaniu w drodze zamiany numeru 10 z 1970 r. „Horyzontów Techniki dla Dzieci”, za który odda tranzystor TG5 lub TG53. Sprawa pilna.

**Kol. Krzysztof Kucharski**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Oleśnica, ul. Dostojewskiego 19 m. 14, woj. wrocławskie — prosi Koleżanki i Kolegów w Jego wieku o korespondencję na temat filatelistyki i pomoc w zbieraniu znaczków.

**Kol. Andrzej Nebes**, lat 15, uczeń I kl. Liceum Ogólnokształc., Ketrzyn, ul. Bolesława Chrobrego 4 m. 1, woj. olsztyńskie — jest radioamatorem — za silniczek elektryczny do napędu modeli na 4,5 V i pręt ferrytowy o długości 7 cm, pragnie otrzymać w drodze zamiany broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Elektronowa lampa błyskowa” i in. Prosi Kolegów o listy.

**Kol. Andrzej Pecielski**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Białystok, ul. Zwierzyniecka 5 m. 54a — jest radioamatorem — prosi Koleżanki w Jego wieku o podobnym zainteresowaniu o listy.

**Kol. Andrzej Horbacewicz**, lat 14, uczeń VII kl. szkoły podst., Międzygórze, ul. Pocztowa 2, woj. wrocławskie jest początkującym radioamatorem — za części odbiornika „Pionier”, mikrofon ze słuchawki telefonicznej i drobny sprzęt radiowy, pragnie otrzymać w drodze zamiany kondensatory i oporniki. Prosi o listy.

**Kol. Jacek Śliwa**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Wrocław 9, ul. Szenwalda 18 m. 2 — pro-

si Koleżanki i Kolegów o pomoc w zbieraniu znaczków filatelistycznych.

**Kol. Władysław Kubala**, lat 14, uczeń VIII kl. szkoły podst., Wisła nr 1445, pow. Cieszyń — do budowanego odbiornika radiowego poszukuje słuchawkę o oporności 2000 omów, za które odda w zamian kondensator obrotowy, wkładkę mikrofonową i broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Światłomierzy” „Mój kął w domu” i „Jak oprawić książki”.

**Kol. Zbigniew Jaros**, lat 14, uczeń VIII kl. szkoły podst., poczta Wodzisław, pow. Jędrzejów, Łaskowa 13 — prosi Koleżanki i Kolegów w Jego wieku o korespondencję na tematy: filatelistyki, modelarstwa i motoryzacji. Szybko odpisze na każdy list.

**Kol. Jacek Szulczewski**, lat 15, uczeń I kl. Liceum Ogólnokształc., Poznań, ul. Młodej Gwardii 10E m. 1 — prosi o pomoc w uzyskaniu brakujących numerów „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1957 do 1969.

**Kol. Marek Małarz**, lat 13, uczeń VII kl. szkoły podst., Kraków, ul. Pawła Włodkiewicza 1 m. 6 — pragnie korespondować z Koleżankami i Kolegami w Jego wieku na temat modelarstwa, filatelistyki i radiotechniki.

**Kol. Zofia Mazurówna**, lat 14, uczennica VIII kl. szkoły podst., Lubzina 203, pow. Ropczyce, woj. rzeszowskie — prosi Koleżanki i Kolegów w Jej wieku o listy na temat filatelistyki i o pomoc w zbieraniu znaczków. Odpisze szybko.

**Kol. Mirosław Kozak**, lat 16, uczeń I kl. Liceum Ogólnokształc., Lublin, ul. Parkowa 13 m. 2 — za pełne roczniki „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1966, 1967, 1968, 1969 i 1970 pragnie otrzymać w drodze zamiany części radiowe. Prosi o listy.

**Kol. Zenon Wołoszczakiewicz**, lat 14, uczeń VII kl. szkoły podst., Iława, ul. Kałczyński 18c m. 7, woj. olsztyńskie — jest modelarzem — poszukuje silniczka elektrycznego do napędu modeli na 4,5 V lub 6 V, za który odda w drodze zamiany sześć książek z serii „Tygrysa”. Bardzo zależy Mu na czasie.

**Kol. Leszek Baldyga**, lat 12, uczeń V kl. szkoły podst., Białonowice, ul. Waryńskiego 10, pow. Zawiercie — za numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci”, „Kalejdoskopu Techniki”, transformator, cynę do lutowania i ciekawą książkę, pragnie uzyskać w drodze zamiany silniczek elektryczny do napędu modeli.

**Kol. Zbigniew Rozbicki**, lat 16, uczeń II kl. Zasadn. Szkoły Zawod., Ostrowek, ul. Leśna 23, pow. Wołomin, woj. warszawskie — interesuje się bardzo radiotechniką — za słuchawki radiowe miniaturowe lub słuchawkę krystaliczną odda w zamian części radiowe, poszukiwane broszurki z serii „Zrób to sam”, kilka ciekawych książek i dwie lampy radiowe UCH21. Zależy Mu na szybkiej zamianie.

**Kol. Roman Kozieł**, lat 12, uczeń VI kl. szkoły podst., Nowy Tomysl, pl. 20-lecia PRL 8 — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam” pt. Elektryczna ręka” i „Słynne polskie samoloty”, za które odda w drodze zamiany siedem innych broszurek.

# OKIEM FIZYKA

## POSOLONE POWIETRZE

— Jak się chory czuje?

Jurek, przyglądający się kroplom deszczu spływającego po szybie, odwrócił głowę.

— Świetnie, tato! Wcale nie jestem chory. To tylko mama tak mówi. A-a-psik!

Ojciec uśmiechnął się lekko.

— Wygląda na to, że mama jednak ma trochę racji...

— A-psik — przytaknął niechętnie Jurek. — Tato, skąd się biorą chmury?

— Z powietrza — odparł ojciec. — Trzeba je tylko trochę posolić.

— Ale ja naprawdę chciałbym się dowiedzieć — obraził się Jurek.

Ojciec usiadł wygodnie w fotelu.

— Dobrze, opowiem ci po kolei. Zauważyłeś na pewno, że gdy rozlejesz przypadkiem trochę wody, to po pewnym czasie ona wysycha. Inaczej mówiąc, woda zamienia się w parę wodną i unosi się w powietrze. Ale nie zawsze. Zróbmy doświadczenie: weź kawałek suchej bibuły i połóż w rozlanej wodzie.

— Przecież bibuła wciągnie wodę, to jasne — zdziwił się Jurek.

— Oczywiście, ale poczekajmy trochę.

— Bibuła nie chce już wciągać wody, jest cała mokra — stwierdził po chwili Jurek.

— Jeśli woda wysycha, to możemy sobie wyobrazić, że powietrze wciąga ją jak bibuła. Kiedy powietrze jest już bardzo wilgotne — przestaje wciągać wodę i nie będzie ona wysychać. Zimne powietrze może wciągnąć mniej wody niż ciepłe. Jeżeli w pokoju jest zimno i wilgotno, to woda nie będzie parować, bo

w powietrzu nie ma już więcej miejsca dla pary wodnej. Gdy zaczniemy ogrzewać pokój, w powietrzu zrobi się więcej miejsca dla pary wodnej i woda zacznie parować. A jak sądzisz, co będzie, jeżeli w pokoju znów zrobi się zimno?

— W powietrzu będzie mniej miejsca dla pary wodnej — zastanawiał się Jurek — i powinna znów powstać kałuża.

— Nie musi zaraz być kałuża — uśmiechnął się ojciec — ale masz rację. Para wodna zacznie się skraplać i wszystko w pokoju będzie wilgotne.

— Miałeś mówić o deszczu — przypomniał Jurek.

— Właśnie mam zamiar. Musisz wiedzieć, że jesienią, kiedy lądy zdążyły się już ochłodzić, woda w morzu pozostaje jeszcze ciepła, gdyż woda stygnie wolniej niż ląd. Wyobraź sobie teraz, że ciepłe i wilgotne powietrze znad morza styka się z chłodnym powietrzem znad lądu. Ciepłe powietrze się ochładza i robi się za mało miejsca dla pary wodnej.

— I leje — ucieszył się Jurek.

— Nie od razu. Najpierw trzeba powietrze posolić.

— Znowu sobie żartujesz — nachmurył się Jurek.

— Niezapelnienie. Para wodna skrapla się dopiero wtedy, gdy trafi na małe cząstki unoszące się w powietrzu. W morskim powietrzu unoszą się małe kryształki soli i na nich skrapla się para



wodna. Dlatego mówiłem, że powietrze musi być posolone. Para też może się skraplać na różnych pyłkach unoszących się w powietrzu. Zdarza się, że takich maleńkich cząstek jest mało i para nie chce się skraplać. Wtedy ludzie mogą wywołać deszcz, soląc powietrze. Nie używa się do tego zwykłej soli, lecz jodku srebra, którego kryształki rozpyła się w powietrzu. Skrapla się na nich para i mamy deszcz.

— To dlaczego deszcz nie jest słony?

— Dlatego, że kryształki są niezmiernie małe i dla nas niezauważalne. Ale nie skończyłem o deszczu. Unoszące się w powietrzu kropelki wody tworzą chmury. Następnie łączą się w większe krople i spadają na ziemię. Chodźmy do kuchni, pokażę ci jak to wygląda.

Ojciec postawił garnek z wodą na gazie. Po chwili woda zaczęła wrzeć.

— Weź pokrywkę i potrzymaj chwilę nad wrzącą wodą — powiedział. — Zobacz teraz, co z tego wynikło.

— Na pokrywce są kropelki wody — stwierdził Jurek.

— Wyobraźmy sobie, że to jest chmura. Potrzymaj teraz pokrywkę pionowo. Spójrz — ta kropka zaczyna się zsuwać, po drodze napotyka inne kropelki, łączy się z nimi, zsuwa się coraz szybciej i wreszcie skapuje z pokrywki. Podobnie jest w chmurze, tyle tylko, że kropelki wody unoszą się w powietrzu. Chmura to właśnie mnóstwo drobnych kropelek. Wiesz dobrze, jak to wygląda, bo kiedy chmura wędruje nad powierzchnią ziemi, to powstaje mgła.

— A skąd się wzięła woda na pokrywce?

— Powinieneś się domyślić. Gorąca para styka się z zimną pokrywką...

— Już wiem! Ochładza się i nie może się już zmieścić w powietrzu, więc osiada na pokrywce.

— Tak, pokrywka występuje tu zamiast pyłków, na których skrapla się para wodna tworząc chmurę. Czy zauważyłeś coś jeszcze oprócz deszczu, kiedy siedziałeś z nosem przy szybie?

— Kiedy chuchnąłem na szybę, to na szkle osiadła para i można było pisać palcem.



— To nie była para, lecz drobne kropelki wody. Para wodna jest niewidoczna.

— Przecież nieraz widziałem, jak woda się gotuje i para leci — zdziwił się Jurek.

— To kropelki wody. Para uciekając z garnka natrafia na chłodniejsze powietrze, oziębia się i skrapla dokładnie w ten sam sposób, w jaki powstaje chmura. Czyli nad garnkiem widzisz nie parę, lecz miniaturowe chmurki. Ale wróćmy jeszcze do szyby i pokrywki. Jeśli chuchniesz na zimny przedmiot, to osiadą na nim kropelki wody. W ten sposób powstaje rosa. Pamiętajsz, jak latem o świcie łąka wydawała się srebrna od rosy?

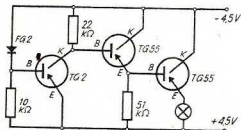
— A jak fajnie biegano się po niej na bosaka! Ale przecież na łąkę nikt nie chuchał...

— Oczywiście. Rosa powstaje tylko w pogodną noc. Ziemia wtedy stygnie szybciej niż powietrze. Dalej jest tak jak z pokrywką: wilgotne cieplejsze powietrze stykając się z zimniejszą trawą skrapla się na niej i mamy rosę. Gdy noc jest pochmurna, to chmury nie pozwalają na szybkie stygnięcie ziemi, powietrze ma tę samą temperaturę co ziemia, i rosy nie ma. No, myślę, że starczy na dziś tych deszczowych historii. Mam jeszcze trochę pracy. A ty postaraj się zlikwidować ten katar.



## radioamatora

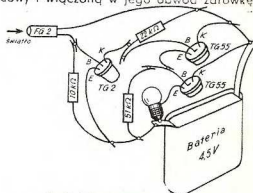
W okresie przedświątecznym przygotowujemy zabawki i ozdoby choinkowe. Igd tradycyjnie w ruch kolorowe bibułki, papiery, słomki, „wydmuszki” i inne, od lat te same, materiały. Wydaje się jednak, że dziś, w epoce lotów kosmicznych, pewien postęp techniczny powinien nastąpić i w tej tak bardzo tradycyjnej „choinkowej” dziedzinie. Dlatego też dla naszych Czytelników interesujących się elektroniką przygotowaliśmy opis konstrukcyjny bardzo ciekawej, na wskroś nowoczesnej ozdoby choinkowej. Jest to gwiazda, umieszczona zazwyczaj na samym szczycie drzewka, posiadająca nader interesujące, a dla „niewtajemniczonych” wręcz zadziwiające właściwości: świeci ona bardzo jasno w ciemności i samoczynnie gaśnie, gdy padną na nią promienie światła, pochodzące od zapalonej w pobliżu świeczki. Eksperyment ten może być wielokrotnie powtarzany, wywołując zdziwienie wszystkich obecnych. Zasada działania gwiazdy jest nader



Rys.1 Schemat ideowy układu

prosta: jest ona wyposażona w fotodiode (element półprzewodnikowy), która za pośrednictwem wzmacniacza tranzystorowego uruchamia (włącza) żarówkę. Ten krótki „opis techniczny” nie powinien nikogo odstraszyć: cała aparatura jest bowiem nader prosta i może być zestawiona nawet przez zupełnie niezawansowanych radioamatorów.

Schemat ideowy układu jest przedstawiony na rys. 1. Jego działanie wyjaśnimy jedynie w skrócie: dioda pod wpływem padającego na nią światła zmienia swoją oporność. Powoduje to przepływ znacznego prądu przez tranzystor (pierwszy z lewej) i włączony w szereg z nim opornik 22 kΩ. To natomiast powoduje prawie całkowity spadek prądu bazy następnego tranzystora i zanik prądu płynącego dotychczas przez tranzystor końcowy i włączoną w jego obwód żarówkę.



Rys.2 Schemat montażu układu próbnego

A oto wykaz elementów potrzebnych do zestawienia układu elektronicznego gwiazdy:

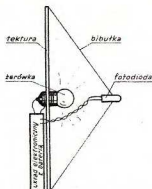
- |                        |        |
|------------------------|--------|
| — tranzystor typu TG2  | 1 szt. |
| — tranzystor typu TG55 | 2 szt. |
| — fotodiode typu FG2   | 1 szt. |
| — opornik 10 kΩ/0,1W   | 1 szt. |
| — opornik 22 kΩ/0,1W   | 1 szt. |
| — opornik 51 kΩ/0,1W   | 1 szt. |
| — żaróweczka 2,5V/0,1A | 1 szt. |
| — bateria płaska 4,5V  | 1 szt. |

W zestawieniu typy tranzystorów i diody są podane jedynie przykładowo, bowiem w układzie może znaleźć zastosowanie niemal każdy tranzystor produkcji krajowej lub zagranicznej, jaki mamy „pod ręką”. Należy jedynie pamiętać, że

dwa tranzystory współpracujące z żarówką, powinny być nieco większej mocy, co najmniej takie, jak krajowe typy TG50 — TG55 lub radzieckie P39 — P41. Do pracy w naszym układzie nadaje się również każda fotodioda dowolnego typu.

Zestawienie układu nie jest trudne, ponieważ rozmieszczenie elementów może być zupełnie dowolne. Wymagane jest jedynie solidne lutowanie, obowiązujące zresztą w każdej konstrukcji amatorskiej. Dla ułatwienia pracy mniej zaawansowanym na rys. 2 jest pokazany „schemat montażowy” — tj. wszystkie elementy w ich naturalnej postaci połączone zgodnie ze schematem ideowym.

Samą gwiazdę należy wykonać z przezroczystej bibułki, aby umieszczona w jej wnętrzu żarówka zamieniła ją w efektywny lampion. Tylną ścianę gwiazdy najlepiej wykonać z tektury, bowiem ułatwi to montaż elementów w jej wnętrzu. Aby gwiazda świeciła równomiernie, żarówkę należy umieścić dokładnie w środku symetrii gwiazdy, natomiast fotodioda może być zlokalizowana w dowolnym miejscu, również poza gwiazdą (na dwóch wyprowadzonych z gwiazdy przewodach). Jedno z wielu możliwych rozwiązań konstrukcyjnych gwiazdy jest pokazane na rys. 3. Fotodioda jest tam — jak widzimy — umieszczona również w środku symetrii gwiazdy.



Rys. 3 Jedno z wielu możliwych rozwiązań konstrukcji gwiazdy

Oczywiście prace przy budowie gwiazdy należy rozpocząć od zestawienia i wypróbowania układu elektronicznego. W zależności od jakości zastosowanych tranzystorów czułość układu będzie różna, dlatego też odległość płomienia świeczki od fotodiody należy dobrać eksperymentalnie. Odległość ta orientacyjnie (przy przeciętnej jakości tranzystorów i fotodiodzie typu FG2) wynosi 20 — 50 cm. Gdy fotodioda jest oświetlona, gwiazda powinna być ciemna, natomiast po zgaszeniu świeczki (lub zasłonięciu fotodiody) powinna zaświecić się umieszczona w jej wnętrzu żarówka. Wesolych Świąt!

Inż. KONRAD WIDELSKI

Spis treści: 1. Wielki Ju. — 2. Polskie Osiągnięcia Techniczne. — 3. Nowa sprawność. — 4. Ze Świata. — 5. Narzędzia astronomiczne. — 6. Wyniki Pierwszych Ogólnopolskich Zawodów Minikarów. — 7. Szukamy Przyjaciół. — 8. Skrzynka Pocztowa. — 9. Okiem Fizyka: Posolone powietrze. — 10. Abecadło Radioamatora. — 11. Konkurs.

WYDAWNICTWA

CZASOPISIA

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr Hanna Tysza (z-ca red. naczelnego), inż. Józef Beck (red. działu), inż. Antoni Beill (red. działu), Lech Brakowiecki (red. graficzno-techniczny)

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosocki, R. Kostrzewska, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka blankietu napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać to który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przelać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przelewem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,40.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004

Druk. Pras. Zakł. Graf. RSW „Prasa” Katowice, 3290/72 — R-14

INDEKS 36437

d

stopień

b

sekunda



1

?



2



3



4



5

a

milimetr



6



7

c

minuta

## KONKURS

Czy sekunda jest tylko jednostką czasu, a stopień — jednostką temperatury? Zapewne wiecie, że nie tylko. Spróbujcie zatem rozwiązać ten konkurs.

Na rysunkach pokazano kilka przyrządów, przy użyciu których można dokonywać określonych pomiarów. Zadaniem waszym będzie odpowiedzieć — w jakich jednostkach możemy przeprowadzać pomiary poszczególnymi przyrządami.

W rozwiązaniu należy podać: jakim literom oznaczającym jednostki odpowiadają cyfry oznaczające rysunki przyrządów (jednej literze może odpowiadać kilka cyfr).

Wszyscy, którzy w terminie nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 10 kompasów oraz srebrnych odznak „Horyzontów Techniki dla Dzieci”. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany na narożniku strony wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.